Acta Zootaxonomica Sinica, 37 (3): 596 - 601 (July 2012) ISSN 1000-0739

A NEW SPECIES OF THE GENUS *TRITNEPTIS* GIRAULT (HYMENOPTERA, PTEROMALIDAE) PARASITIZING *PRISTIPHORA ERICHSONII* (HYMENOPTERA, TENTHREDINIDAE)

YANG Zhong-Qi[1], XIA Gu-Cheng[2], CAO Liang-Ming[1]

1. *Key Lab of Forest Protection of China State Forestry Administration, Research Institute of Forest Ecology, Environment and Protection, Chinese Academy of Forestry, Beijing* 100091, *China*
2. *Liupanshan Forestry Bureau of Guyuan City, Jingyuan County, Ningxia* 756401, *China*

Abstract A new species of genus *Tritneptis* Girault 1908, *T. liupanshanensis* Yang, sp. nov., belonging to Pteromalidae (Hymenoptera) is described from China. It is a gregarious ectoparasitoid in the prepupa and / or pupa of sawfly *Pristiphora erichsonii* (Hartig) (Hymenoptera, Tenthredinidae), a serious defoliator pest of larch trees in Northern China. The new species is a dominating natural enemy on the pest with parasitism rate 26.8 % in the overwinter prepupae of the sawfly. From a single host 18 - 74 wasps of the parasitoid were reared out with female and male ratio 6.2∶1.0. It played an important role in regulating its host population naturally in the larch forests (*Larix principis-rupprechtii*) of Liupan Mountains, and it has a potential as a biological control agent. The characters of the new species are described. A key to four species of the genus known in China is provided. The biology of the new species is briefly described too. Type specimens are deposited in the Insect Collection of Chinese Academy of Forestry, Beijing, China.

***Tritneptis liupanshanensis* sp. nov.** (Figs 1 - 10)

The new species is similar to *T. affinis* (Nees, 1834), but can be distinguished from the latter by the key below. From other 2 Chinese species *T. macrocentri* Liao, 1987 and *T. klugii* (Ratzeburg, 1844) it can be also separated by the key.

Key to four Chinese species of *Tritneptis* Girault (female).

1. Antennal insertion on the lower ocular line, 2nd anellus short and as long as the 1st; parasitizing larva of *Macrocentrus* sp. (Braconidae) ..... ***T. macrocentri* Liao**

   Antennal insertion below lower ocular line, 2nd anellus subquadrate and distinctly longer than the 1st; parasitizing other hosts 2
2. Forewing with marginal vein 1.75 - 2.00 times as long as stigma vein; metasoma with length 2.25 - 2.70 times its width, and width less than mesosoma; temples only about one quarter as long as eye length ..... ***T. klugii* (Ratzeburg)**

   Forewing with marginal vein at least 2.3 times as long as stigma vein; metasoma relatively short with length below 2.0 times its width, and width greater than mesosoma; temples more than half as long as eye length 3
3. Forewing with marginal vein 2.5 - 3.0 times as long as stigma vein; metasoma with length 1.1 - 1.4 times its width and only slightly longer than mesosoma; metasoma only reddish brown basally ..... ***T. affinis* (Nees)**

   Forewing with marginal vein 2.3 times as long as stigma vein (Fig. 9); metasoma with length 1.6 times its width, its length 1.1 times combined length of mesosoma plus head; whole metasoma dark reddish brown (Fig. 10) ..... ***T. liupanshanensis* sp. nov.**

Holotype ♀, Liupanshan Forest Farm, Guyuan, Ningxia, collecting cocoons of sawfly *Pristiphora erichsonii* (Hartig) on 1 May 2010, wasp emerged on 15 June 2010, XIA Gu-Cheng and YANG Zhong-Qi. Paratypes: 30 ♀♀, 12 ♂♂, emerged 15 May 2009, LIANG Xing-Ru and SUN Pu; 116 ♀♀, 36 ♂♂, 1 May 2010, collecting cocoons of its host, wasps emerged 11 - 30 May 2010, XIA Gu-Cheng and YANG Zhong-Qi; 30 ♀♀, 8 ♂♂, collecting cocoons of its host on 28 Apr. 2011, wasps emerged on 10 May 2011, XIA Gu-Cheng and YANG Zhong-Qi. All paratypes were reared from the cocoons of *Pristiphora erichsonii* (Hartig), and the same forest as holotype.

Etymology. The new species name is derived from the locality of its finding, Mt. Liupan Forest Farm, Ningxia, China.

Key words Hymenoptera, Pteromalidae, *Tritneptis*, new species.

Received 16 Apr. 2012, accepted 5 June 2012.

寄生落叶松红腹叶蜂的翠金小蜂属一新种（膜翅目，金小蜂科）

杨忠岐[1] 夏固成[2] 曹亮明[1]

1. 中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所，国家林业局森林保护学重点实验室 北京 100091
2. 固原市六盘山林业局 泾源 756401

摘 要 记述在宁夏六盘山林区发现的金小蜂科翠金小蜂属 *Tritneptis* 1 新种，六盘山翠金小蜂 *T. liupanshanensis* sp. nov.。新种群集外寄生于危害落叶松的重要害虫——落叶松红腹叶蜂 *Pristiphora erichsonii*（Hartig）的预蛹和蛹上，是自然寄生这种食叶害虫的主要天敌，在越冬预蛹中的寄生率达 26.8 %，每头寄主出蜂为 18 ~ 74 头，雌雄性比为 6.2 : 1.0，在自然控制这种害虫上发挥着重要作用，是一种可用于生物防治的优良天敌。描述了新种的形态学特征，列出了区分我国该属现知 4 个种的检索表，并记述了新种的生物学特性。

关键词 膜翅目，金小蜂科，翠金小蜂属，新种.

中图分类号 Q969.546.5

落叶松红腹叶蜂 *Pristiphora erichsonii*（Hartig）（又称落叶松叶蜂）（叶蜂科 Tenthredinidae），是我国危害落叶松（主要为华北落叶松 *Larix principis-rupprechtii* 和兴安落叶松 *L. gmelini*）的重要食叶害虫。近年来在我国宁夏、陕西、山西、甘肃、内蒙古、吉林和黑龙江等省（区）许多林区暴发成灾，造成大面积落叶松林针叶被食光，危害十分严重（李惠成等，1992）。自 2009 年以来，落叶松红腹叶蜂在宁夏六盘山林区成灾发生，为了探讨生物防治技术和方法，笔者开展了落叶松红腹叶蜂天敌调查。从其越冬预蛹茧中养出了 1 种金小蜂，其寄生率达 26.8 %（n = 1 085），每个寄主茧中出蜂 18 ~ 74 头，雌雄性比为 6.2 : 1.0，是一种优良的可用于生物防治的寄生蜂。经分类研究，该寄生蜂属于翠金小蜂属 *Tritneptis* 1 新种。新种及生物学特性描述如下。模式标本保存在中国林科院昆虫标本馆。

翠金小蜂属 *Tritneptis* Girault，1908 为金小蜂科 Pteromalidae 中的一个小属，迄今全世界共记述发表 11 种（Ratzeburg，1844；Girault，1908；Muesebeck，1927；Gahan，1938；Schimitschek，1959；Graham，1969，1993；Burks，1971；Hedqvist，1978；Bouček，1991；Noyes，2002 ~ 2009），分布在古北区的欧洲（4 种）、亚洲（中国 1 种，还有 2 种同欧洲分布种）和新北区的美国、加拿大（4 种），在欧洲和北美洲共同分布的有 2 种。在世界其它地区尚无发现。寄主主要为叶蜂科 Tenthredinidae 和松叶蜂科 Diprionidae 的预蛹，还寄生一些鳞翅目害虫的蛹，如大蚕蛾科 Saturnidae、灯蛾科 Arctiidae、鞘蛾科 Coleophoridae、毒蛾科 Lymantriidae、卷蛾科 Tortricidae、凤蝶科 Papilionidae 等，还有一些种类则寄生姬蜂科 Ichneumonidae 和茧蜂科 Braconidae 而为有害的重寄生。

翠金小蜂属的主要特征是：1）头部宽与长的比例较小，背面观宽度小于长度的 2 倍，上颊长为复眼的 0.5 倍以上；2）头部颜面在触角窝处呈显著的横隆状凸起，触角洼深而宽；3）触角一般着生于复眼下缘连线之下；4）触角环状节第 2 节较长，略呈长方形，显著长于第 1 节；5）前翅的痣脉和痣后脉较短，缘脉长度是痣脉、痣后脉的 2 倍以上。本属在形态上与黑青金小蜂属 *Dibrachys* Foerster，1856 相似，但本属不具后头脊可与后者相区别。

中国的本属种类已知有 3 种，加上本文记述的 1 新种共有 4 种：廖定熹（1987）描述发表了 1 个新种——长距茧蜂翠金小蜂 *Tritneptis macrocentri* Liao，1987，其寄生一种长距茧蜂幼虫；王志英等（1996）记述了本属内的 1 个种——*Tritneptis lophyrorum* Ruschka，1915（为 *T. affinis*（Nees，1834）的同物异名），该种在黑龙江省寄生落叶松红腹叶蜂的茧内，寄生率达 30 % 以上；盛茂领等（2001）记述了在吉林省和辽宁省发现的本属 1 种为 *Tritneptis klugii*（Ratzeburg，1844），该种寄生在伊藤厚丝叶蜂 *Pachynematus itoi* Okutani（叶蜂科 Tenthredinidae）的茧内。为了区分这 4 种列出了本属中国已知 4 种的检索表。

1 材料和方法

落叶松红腹叶蜂寄生性天敌的调查是在 2008 ~ 2011 年在宁夏六盘山林区进行的。于 4 月中下旬落叶松红腹叶蜂在茧内未羽化之前采集其茧带回室内饲养，以获得天敌。落叶松红腹叶蜂是以预蛹状态在茧内越冬，茧一般位于受害树树冠下方的枯枝落叶层下或表土中。采集越冬茧时，通过网筛表土或在枯枝落叶层下寻找的方法搜集。在室内饲养时将茧单个置于指形管（长 60 mm，直径 13 mm）中，管内放入 1 个 4 层的滤纸条并蘸蒸馏水以保持湿度，管口用脱脂棉塞紧，置于室温下（22 ℃ ~ 25 ℃）避光保存，每 2 天给滤纸上加水一次。被寄生的茧中

随后羽化出寄生蜂和其它天敌，未被寄生的茧中羽化出叶蜂成虫。每天记录统计羽化出的天敌和叶蜂数量，据此计算出天敌的寄生率、天敌的雌雄性比和每头寄主中羽化出的天敌数量。

羽化出的翠金小蜂用乙酸乙酯毒杀后，粘在三角硬纸片上，然后做成针插标本。分类观察研究用 Nikon“SMZ 1500”型实体显微镜进行；形态照片用 Olympus“CX31”显微镜附加的北京和众视野科技有限公司“UV-C 光学共聚焦显微图像系统”软件拍摄。

2 结果与讨论

翠金小蜂属中国已知种检索表（雌）

1. 触角着生于复眼下缘连线上；触角环状节第 2 节短，与第 1 节等长；寄生长距茧蜂 *Macrocentrus* sp. 幼虫 …… …… **长距茧蜂翠金小蜂 *T. macrocentri* Liao**

触角着生于复眼下缘连线以下；触角环状节第 2 节长，显著长于第 1 节；寄生其它昆虫 …… 2

2. 前翅缘脉长为痣脉的 1.75 ~ 2.00 倍；腹部长为宽的 2.25 ~ 2.70 倍，宽度小于胸部；上颊长仅为复眼长的 1/4 …… …… **短颊翠金小蜂 *T. klugii* (Ratzeburg)**

前翅缘脉长为痣脉的 2.3 倍以上；腹部短，长为宽的 2.0 倍以下，宽度大于胸部；上颊长为复眼长的 1/2 以上 …… 3

3. 前翅缘脉较长，为痣脉长的 2.5 ~ 3.0 倍；腹部较短，长为宽的 1.1 ~ 1.4 倍，仅略长于胸部；腹部仅基部为红褐色 …… …… **短痣翠金小蜂 *T. affinis* (Nees)**

前翅缘脉较短，为痣脉长的 2.3 倍（图 9）；腹部较长，长为宽的 1.68 倍，为头胸部长度之和的 1.1 倍；腹部全为深红褐色 …… …… **六盘山翠金小蜂，新种 *T. liupanshanensis* Yang, sp. nov.**

六盘山叶蜂翠金小蜂，新种 *Tritneptis liupanshanensis* sp. nov.（图 1 ~ 12）

雌（图 1, 3 ~ 7, 9 ~ 10） 体长 1.9 ~ 2.3 mm。头胸部深蓝绿色，具金属光泽；复眼浅酱紫色；单眼水晶状透明；触角柄节、梗节、环状节及索节 1 黄色略带褐色，索节 2 黄褐色，其它索节和棒节褐色；上颚下缘及端齿褐色，其余部分黄褐色；下颚下唇复合体及须节浅黄色；各足除基节外均为亮黄色，前后足基节同体色，中足基节深褐色；前翅具淡烟色，翅脉浅褐色，后翅透明。

头部背面观（图 3） 前缘中部浅凹，后缘向前凹入较深，无后头脊；头宽为长的 1.8 倍，为胸部宽的 1.2 倍；上颊显著向后凸出，上颊长为复眼长度的 0.56 倍；两后单眼之距（POL）为后单眼与复眼之距（OOL）的 1.42 倍；侧单眼小，与头顶后缘的距离为其长度的 2.25 倍；头顶及头部其它区域具十分显著的粗大凸脊网状刻纹，头顶、触角洼侧区和脸区分布较密的黄褐色刚毛。头部正面观（图 4）宽为高的 1.2 倍，自上部向口区显著收窄；复眼内眼眶自上而下稍向外方岔开；额区两复眼间距为复眼高的 1.5 倍；触角窝位于复眼下缘连线之下，触角窝上缘距中单眼的距离是距唇基端缘的 2.0 倍；触角洼宽而深，但洼上部 1/2 部分逐渐变浅，洼底无毛，网状刻纹也明显比洼侧区的细密；复眼上具微毛；2 触角窝之间稍隆起，距离稍大于触角窝直径；颜面在触角窝处凸出最高（图 6），触角窝着生于该凸隆起上；脸区则从该突起处向口缘大致呈 45°下倾；脸区上部 1/2 部分的网状刻纹细而密，下部 1/2 距唇基端具放射状脊纹；颚眼沟不显，颚眼区长为复眼高的 0.43 倍；颚眼沟下部 1/2 至唇基具放射状脊纹；唇基突出于口缘之前，其前缘中部微凹（图 5）；口区宽为头宽的 0.42 倍，为复眼高的 0.84 倍，为颚眼距的 1.6 倍；上颚具 4 齿。触角（图 7）柄节伸达中单眼，长为宽的 7.0 倍，为梗节与鞭节长度之和的 0.54 倍；梗节与鞭节长度之和与头宽相等；梗节长为宽的 2.3 倍，为柄节长的 0.35 倍；环状节 2 节，第 2 节显著长于第 1 节；环状节 1 ~ 2 和索节 1 ~ 6 节长度之比为 1.0∶3.0∶4.5∶6.0∶6.0∶6.0∶ 5.0，各节宽度之比为 3.0∶4.5∶5.0∶5.0∶5.5∶6.0∶ 6.5；棒节 1 ~ 3 节长度之比为 5∶5∶6，宽度之比为 7.0∶6.5∶5.0；触角各节（包括环状节）上均生有较密的刚毛；除索节 1 外，索节 2 至棒节 3 各节上均具 1 排条形感器。

胸部（图 1, 3） 背面隆起，表面具显著的凸脊网状刻纹和稀疏的不太明显的褐色刚毛；长为宽的 1.7 倍，为腹部长的 0.71 倍；胸部宽小于头宽和腹宽，为头宽的 0.8 倍，为腹部宽的 0.72 倍；前胸盾片小而窄，位于中胸盾片之下方，盾片逐渐向颈部下倾，没有形成前胸盾片前缘脊，前胸盾片长为中胸盾片的 0.12 倍，宽为中胸盾片的 0.85 倍。中胸盾片宽为长的 1.54 倍；中胸盾纵沟弱，仅前部 1/2 可见。中胸小盾片圆隆，稍隆出于中胸盾片之上，长宽几相等；小盾片沟后区明显，位于小盾片后部 1/3 部分，无沟，由较粗的网状刻纹（与中胸盾片上的网状刻纹相似）与小盾片沟前区上明显细密的网状刻纹区分而出；小盾片后缘具 1 显著的后缘沟，其中部长度为小盾片的 0.15 倍，沟内生有 8 条左右的短纵脊，沟后缘片脊状。后胸背板呈浅弧形的条状，比小盾片后缘沟稍狭，表面具不规则的皱脊纹；后胸背板腋区深，两侧腋区内各有 10 条左右短纵脊。并胸腹节由前向后明显下倾，整个表面具显著的网状刻纹，长为宽的 0.26 倍，为中胸小盾片长的 0.46 倍；中纵脊完整；具侧褶脊，其上半部隆状突起，下半部的脊不显；中区后缘具弱脊；后颈狭条状；气门至并胸腹节前缘的距离等于其长径；气门至前侧角处呈斜向的深凹窝；侧胝毛较密而长。前翅（图 9）长为宽的 2.3

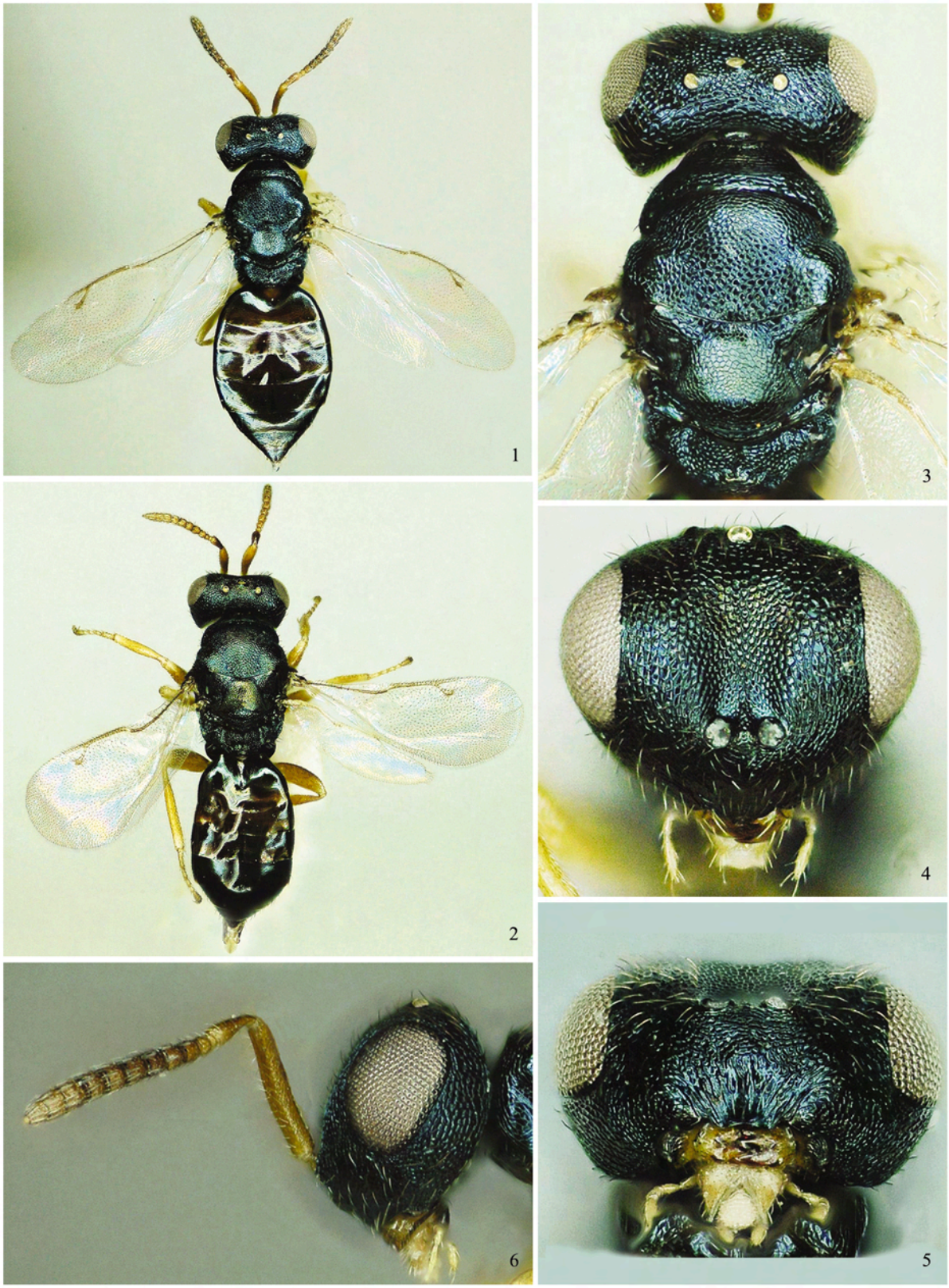

图 1 ~ 6 六盘山翠金小蜂，新种 *Tritneptis liupanshanensis* sp. nov.
1，3 ~ 6. 雌（female）2. 雄（male）1 ~ 2. 背面观（dorsal view）3. 头胸部背面观（head and mesosoma，dorsal view）4. 头部正面观（head，front view）5. 头部前下方观（head，frontoventral view）6. 头侧面观（head，lateral view）

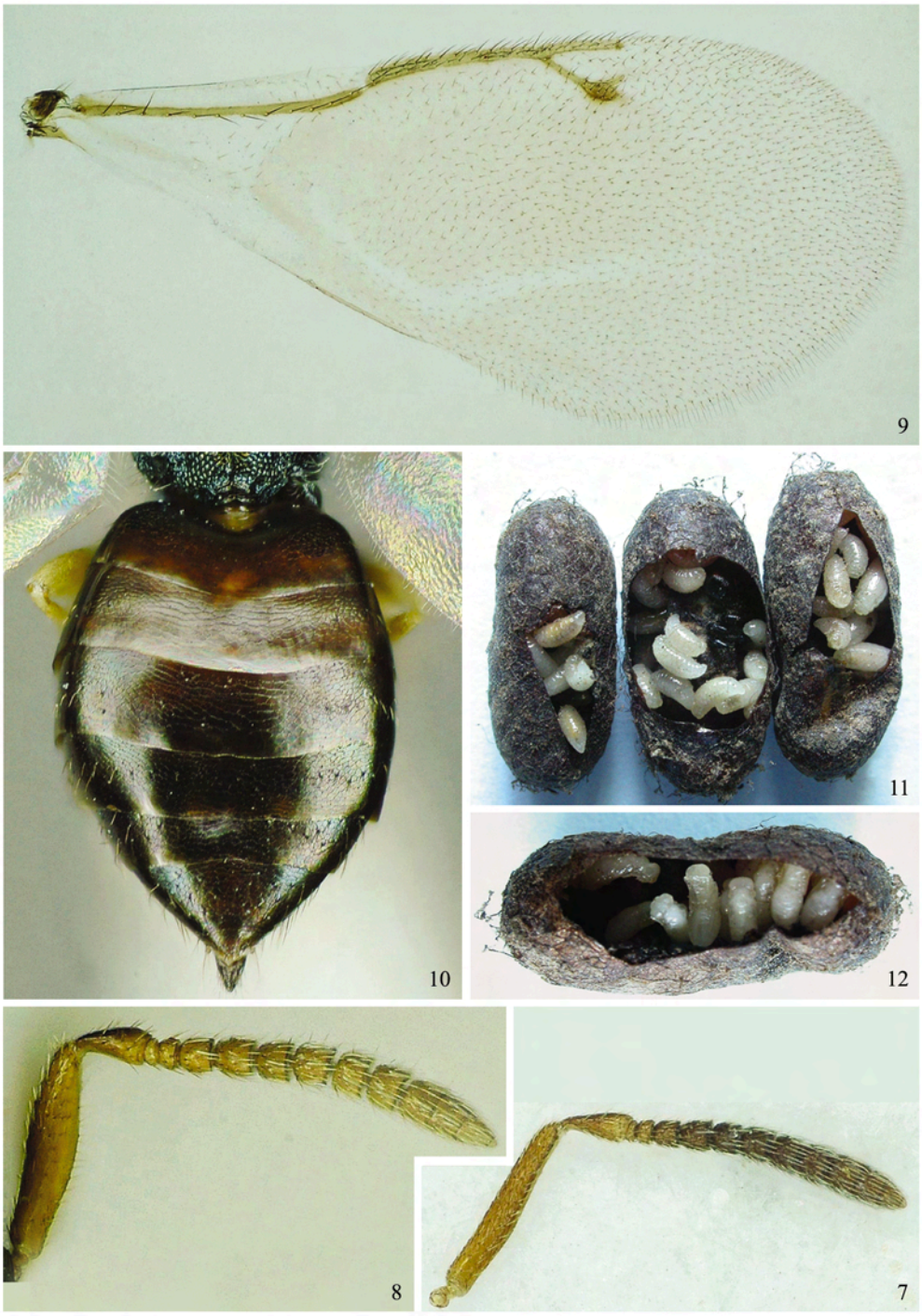

图 7 ~ 12 六盘山翠金小蜂，新种 *Tritneptis liupanshanensis* sp. nov.
7, 9 ~ 10. 雌（female）8. 雄（male）7 ~ 8. 触角（antenna）9. 前翅（forwing）10. 腹部背面观（metasoma, dorsal view）11. 寄生在落叶松红腹叶蜂预蛹茧中的六盘山翠金小蜂幼虫（larvae of *Tritneptis liupanshanensis* parasitizing on prepupae of *Pristiphora erichsonii* in cocoon）12. 六盘山翠金小蜂化蛹在落叶松红腹叶蜂预蛹茧中（pupae of *T. liupanshanensis* in the cocoon of its host *P. erichsonii*）

倍；前缘室正面无毛，反面近前缘具 1 行完整纤毛，端部 1/3 具 3 行纤毛；基脉上具毛 8 根左右，基室基部光裸，近基脉处具纤毛 10 根左右；基无毛区较宽，下方开式；基无毛区外方的翅面上纤毛短而密；前翅外缘下半部具短缘毛；缘脉长为痣脉的 2.3 倍，痣脉与痣后脉等长。中胸侧板上具粗而显著的网状刻纹，唯中胸后侧片上区呈 1 个三角形略光滑的区域，其上具浅而密的凹脊网状刻纹。后足基节上具凸脊网状刻纹；基节内侧下半部具 4 根长刚毛；后足跗节短，仅为胫节长的 0.74 倍。

腹部（图 10） 长椭圆形，长为宽的 1.68 倍，为头胸部长度之和的 1.1 倍，为胸部长的 1.45 倍；

宽度为胸部的1.54倍，为头宽的1.18倍；腹部各节背板具肤浅的皮肤状刻纹，故看似光滑；背板1～3节的后缘向腹末呈浅弧形向后部突出，背板4～6节的后缘直；背板1仅侧方具短刚毛3根左右，背板2～4节中部各具1行短刚毛，背板5～7节上的刚毛较密；背板1长为整个腹部长的0.26倍；背板2～6节长度基本一致；产卵器端部微露出腹末。

雄（图2，8） 体长1.9～2.1 mm；头胸部为绿色，具较强的金色光泽；腹部背板1后部与背板2、3节黄褐色，背板其它部分黑褐色；其它特征与雌相似。触角（图8）各节均为浅黄褐色，唯梗节为褐色；触角较短，柄节未达中单眼，仅伸达触角窝至中单眼距离的0.83处；梗节与鞭节长度之和短于头宽，为头宽的0.83倍；痣脉与痣后脉等长，但缘脉较长，为痣脉和痣后脉的2.57倍。

正模♀，宁夏固原县六盘山林场，2010-05-01，采集落叶松红腹叶蜂茧室内饲养，2010-06-15，羽化出蜂，夏固成、杨忠岐采。副模：30♀♀，12♂♂，2009-05-15，羽化，郎杏茹、孙普采；116♀♀，36♂♂，2010-05-01，采集落叶松红腹叶蜂茧，2010-05-11～30，羽化出蜂，夏固成、杨忠岐采；30♀♀，8♂♂，2011-04-28，采集落叶松红腹叶蜂茧，2010-05-10，羽化出蜂，夏固成、杨忠岐采；副模标本均从宁夏固原县六盘山林场采集的寄主茧中养出。

词源：新种种名源自标本采集地宁夏六盘山林区。

鉴别特征 新种与欧洲的短痣翠金小蜂 *T. affinis*（Nees）相似，但可从检索表所列特征予以区别。与我国发生的其它种长距茧蜂翠金小蜂 *T. macrocentri* Liao 和短颊翠金小蜂 *T. klugii*（Ratzeburg）的区别见检索表。

生物学 新种群集外寄生于在茧内的落叶松红腹叶蜂预蛹或蛹上，每头寄主上可出蜂18～72头个体，雌雄性比大，为6.2∶1.0，在寄主越冬预蛹中的寄生率为26.8%。新种的卵、幼虫和蛹期都在寄主茧内度过（图11～12），成虫羽化后一般先由最早羽化出的雌蜂在茧上咬1羽化孔，其它随后羽化的雌蜂和雄蜂均从该羽化孔钻出。落叶松红腹叶蜂1年1代，其预蛹期时间很长，从7月中旬至9月上旬老熟幼虫陆续下树，在树冠下的枯枝落叶层下和表土中作茧越夏越冬，一直到第2年5月才化蛹，在这么长的预蛹期中，六盘山翠金小蜂可多次、反复寄生寄主。因此，新种在生物防治落叶松红腹叶蜂上是一种优秀的天敌，具有良好的前景。今后应对本种寄生蜂的详细生物学、行为学、生态学以及人工大量繁殖技术进行研究，以期尽早利用于生物防治落叶松红腹叶蜂这种严重害虫上。

REFERENCES

Bouček, Z. 1991. Four new genera of European Pteromalidae (Hymenoptera), with some taxonomic changes. *Bollettino di Zoologia Agraria e Bachicoltura*, *Milano*, 22 (2): 195－206.

Burks, B. D. 1971. A new Tritneptis, with a revised key to the Nearctic species of the genus (Hymenoptera: Pteromaldiae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 84 (1): 3－5.

Gahan, A. B. 1938. Notes on some genera and species of Chalcidoidea (Hymenoptera). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 40: 209－227.

Girault, A. A. 1908. A peculiar case of parasitism with *Hemerocampa leucostigma* Smith & Abbot, with description of a new genus and species of Pteromalidae. *Psyche*, 15: 92.

Graham, M. W. R. de V. 1969. The Pteromalidae of North-western Europe (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Bulletin of the British Museum* (*Natural History*) (*Entomology*), 16 (Suppl.): 908pp, 686 figs.

Graham, M. W. R. de V. 1993. The identity of some species of Chalcidoidea (Hym.) described by Nees von Esenbeck (1834) with new synomymy. *Entomologist's Monthly Magazine*, 129: 221－230.

Hedqvist, K. J. 1978. A new genus and three new species of Pteromalidae from Sweden. Notes on Chalcidoidea XII (Hymenoptera). *Entomologica Scandinavica*, 9 (4): 313－314.

Li, H-C and Wang, J-Z 1992. *Pristiphora erichsonii* (Hartig). *In*: Xiao G-R (ed.), Forest Insects of China. China Forestry Publishing House, Beijing. pp. 1 197－1 199.

Liao, D-X, Li, X-L, Pang, X-F and Chen, T-L 1987. Hymenoptera: Chalcidoidea (1). Economic Insect Fauna of China. 34: 82－83.

Muesebeck, C. F. W. 1927. New species of chalcid flies parasitic on the gypsy moth parasite, *Apanteles melanoscelus* (Ratzeburg). *Journal of Agricultural Research*, 34 (4): 331.

Noyes, J. S. 2002－2009. Universal Chalcidoidea Database. http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/chalcidoids/

Ratzeburg, J. T. C. 1844. Die Ichneumonen der Forstinsekten in Entomologischer und Forstlicher Beziehun, Berlin. 1: 198.

Schimitschek, E. 1959. Parasiten der Kleinen Fichtenblattwespe Nematus abietinus in Niederösterreich 1950－1953. Beiträge zur Vorratsschutzforschungherausgegeben von der Gesellschaft für Vorratsschutz e. V., Berlin-Stelitz anlässlich des 75. Geburtstages ihres 1. Vorsitzenden und Begründers Professor Dr. Friedrich Zacher. pp. 66.

Sheng, M-L, Wu, X-G, Zhao, S-K, Ma, Y-X, Wang, G-R and Peng, Y 2001. General notes on parasitoids of Pachynematus itoi Okutani. *Forest Pest and Disease*, 1: 23－25.

Wang, Z-Y, Wang, L-P, Yue, S-K, Song, W-J, Wang, F-L and Yuan, J-B 1996. Bio-ecological characteristics of *Tritneptis lophyrorum* Ruschka. *Journal of North-East Forestry University*, *China*, 24 (4): 8－12.